

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-325448

(43)Date of publication of application : 08.12.1998

(51)Int.Cl.

F16H 7/12  
F16K 15/04

(21)Application number : 09-150111

(71)Applicant : OTIX:KK

(22)Date of filing : 23.05.1997

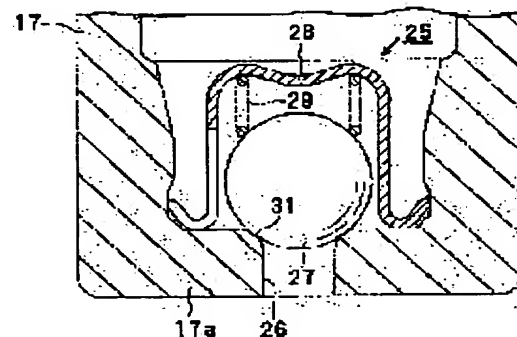
(72)Inventor : HIRANO TOMIYASU  
ICHIISHI KIKUYA

## (54) HYDRAULIC TYPE AUTO TENSIONER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hydraulic auto tensioner without generation of noise by reducing a suction phenomenon of a check ball and a gall seat.

**SOLUTION:** The check valve 25 of a hydraulic auto tensioner comprises a valve hole 26 opened in the bottom wall 17a of a cylinder 17; a ball seat 31 formed such that the upper edge of the valve hole 26 is rounded; a check ball 27 received by the ball seat 31; a retainer 28; and a spring 29. The sheet surface of a ball sheet 31 may be formed in a round shape smoothly continued to the valve hole 26 or may be for a round shape continued to the valve hole 26 through a corner part. Even when the ball seat 31 is worn due to use for a long period, since a seat surface is formed in a round shape, the width W of a contact with the check ball 27 is low, the occurrence of phenomenon where a check ball 27 is sucked to the ball seat 31 is reduced, and the generation of noise due to a fluctuation of a pressure is prevented from occurring.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-11997

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.07.2001

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-325448

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 H 7/12

F 1 6 K 15/04

識別記号

F I

F 1 6 H 7/12

F 1 6 K 15/04

A

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-150111

(22) 出願日 平成9年(1997)5月23日

(71) 出願人 000185488

株式会社オティックス

愛知県西尾市中畑町浜田下10番地

(72) 発明者 平野 富保

愛知県西尾市中畑町浜田下10番地 株式会

社オティックス内

(72) 発明者 市石 喜久也

愛知県西尾市中畑町浜田下10番地 株式会

社オティックス内

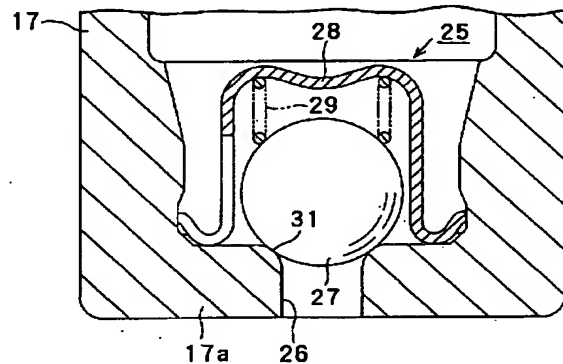
(74) 代理人 弁理士 松原 等

(54) 【発明の名称】 油圧式オートテンショナ

(57) 【要約】

【課題】 チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減して、異音の発生が無い静かな油圧式オートテンショナを提供する。

【解決手段】 油圧式オートテンショナの逆止弁25は、シリンダ17の底壁17aに開けられた弁孔26と、弁孔26の上縁が丸取りされてなるボールシート31と、ボールシート31に受けられたチェックボール27と、リテーナ28と、バネ29とからなる。ボールシート31のシート面は、弁孔26と滑らかに連続するR面形状でもよいし、弁孔26と角部を介して連続するR面形状でもよい。長期の使用でボールシート31が摩耗しても、シート面がR面形状であるからチェックボール27との当接幅Wは小さく、チェックボール27がボールシート31に吸着する現象が低減され、圧力変動による異音の発生を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有底筒状のケーシングの内部に筒状のシリンダを設けて、該シリンダの内側及び外側に高圧室及び低圧室を形成し、該シリンダの底壁に高圧室と低圧室とを一方向に連通させる逆止弁を設け、前記ケーシングの開口端部から高圧室にプランジャのピストン部を進入させ、リターンスプリングによりプランジャを退出方向に付勢するようにした油圧式オートテンシヨナにおいて、

前記逆止弁のチェックボールを受けるボールシートのシート面をR面形状とすることにより、前記チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減したことを特徴とする油圧式オートテンシヨナ。

【請求項2】 有底筒状のケーシングの内部に筒状のシリンダを設けて、該シリンダの内側及び外側に高圧室及び低圧室を形成し、該シリンダの底壁に高圧室と低圧室とを一方向に連通させる逆止弁を設け、前記ケーシングの開口端部から高圧室にプランジャのピストン部を進入させ、リターンスプリングによりプランジャを退出方向に付勢するようにした油圧式オートテンシヨナにおいて、

前記逆止弁のチェックボールを受けるボールシートのシート面に二以上の逃げ溝を形成することにより、前記チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減したことを特徴とする油圧式オートテンシヨナ。

【請求項3】 有底筒状のケーシングの内部に筒状のシリンダを設けて、該シリンダの内側及び外側に高圧室及び低圧室を形成し、該シリンダの底壁に高圧室と低圧室とを一方向に連通させる逆止弁を設け、前記ケーシングの開口端部から高圧室にプランジャのピストン部を進入させ、リターンスプリングによりプランジャを退出方向に付勢するようにした油圧式オートテンシヨナにおいて、

前記高圧室及び低圧室に注入した作動油に固体潤滑剤を添加することにより、前記逆止弁のチェックボールとそれを受けるボールシートとの吸着現象を低減したことを特徴とする油圧式オートテンシヨナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無端環状の平ベルト、Vベルト、歯付ベルト、チェーン等の伝動部材に適度なテンションを自動的に与えるための油圧式オートテンシヨナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の油圧式オートテンシヨナとしては、特表平2-500210号公報に記載のものが知られている。図11及び図12は同公報記載の構造を示し、Vベルト1が滑車2と遊び滑車3に巻き掛けられている。遊び滑車3はアーム4の先端に回動可能に取り付けられ、アーム4の基端は軸部5に揺動可能に取り付け

られている。アーム4の中央部には油圧式オートテンシヨナ50が連結されている。

【0003】油圧式オートテンシヨナ50は、有底筒状のケーシング51と、ケーシング51内に嵌入されたシリンダ52と、ケーシング51の開口端部を経てシリンダ52内に摺動可能に進入したピストン53と、ケーシング51の開口端部に設けられてピストン53に摺接するシールリング54とを備え、ピストン53の上端が前記アーム4に連結されている。シリンダ52内の高圧室55と、シリンダ52・ケーシング51間の低圧室56とは、シリンダ52下部の逆止弁57及び通路58を介して連通し、該通路58を経て低圧室56から高圧室55へ作動油70が流れるとともに、シリンダ52・ピストン53間のクリアランス59を介しても連通し、該クリアランス59を経て高圧室55から低圧室56へ作動油70が流れるようになっている。

【0004】ピストン53の途中部には、係合リング60が嵌着されるとともに、下方から係合リング60に係合するスプリングシートアッパ61が遊嵌されている。スプリングシートアッパ61は、ケーシング51の開口端部にカシメにより固着された蓋62に当接して抜けないようにしており、該蓋62の内周に前記シールリング54が取り付けられている。低圧室56内において、シリンダ52下部に一体形成されたスプリングシートローア63と前記スプリングシートアッパ61との間にはリターンスプリング64が装着され、リターンスプリング64はスプリングシートアッパ61及び係合リング60を介してピストン53をシリンダ退出方向（図では上方）へ付勢している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記油圧式オートテンシヨナ50に設けられる一般的な逆止弁57は、図13に示すように、シリンダ52の底壁52aに開けられた弁孔65と、弁孔65の上縁が面取りされてなるボールシート66と、ボールシート66に受けられたチェックボール67と、チェックボール67を囲むようにシリンダ52の底壁に嵌着されたリテーナ68と、リテーナ68・チェックボール67間に装着されたバネ69とからなる。

【0006】ここで、ボールシート66のシート面はC面形状であるから、使用の当初は、チェックボール67はボールシート66に略線接触で当接する。しかし、長期の使用でチェックボール67がボールシート66に無数回当接すると、図14に示すように、ボールシート66がチェックボール67に倣う凹球面66aに摩耗して、当接幅Wひいては当接面積が大きくなるため、チェックボール67がボールシート66に吸着し、衝撃的な圧力変動が起こって異音が発生することがあった。

【0007】本発明の目的は、上記問題を解決し、チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減して、異

音の発生が無い静かな油圧式オートテンショナを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第一の発明は、有底筒状のケーシングの内部に筒状のシリンダを設けて、該シリンダの内側及び外側に高圧室及び低圧室を形成し、該シリンダの底壁に高圧室と低圧室とを一方向に連通させる逆止弁を設け、ケーシングの開口端部から高圧室にプランジャのピストン部を進入させ、リターンスプリングによりプランジャを退出方向に付勢するようにした油圧式オートテンショナにおいて、逆止弁のチェックボールを受けるボールシートのシート面をR面形状とすることにより、チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減したことを特徴とする。

【0009】また、第二の発明は、有底筒状のケーシングの内部に筒状のシリンダを設けて、該シリンダの内側及び外側に高圧室及び低圧室を形成し、該シリンダの底壁に高圧室と低圧室とを一方向に連通させる逆止弁を設け、ケーシングの開口端部から高圧室にプランジャのピストン部を進入させ、リターンスプリングによりプランジャを退出方向に付勢するようにした油圧式オートテンショナにおいて、逆止弁のチェックボールを受けるボールシートのシート面に二以上の逃げ溝を形成することにより、チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減したことを特徴とする。

【0010】また、第三の発明は、有底筒状のケーシングの内部に筒状のシリンダを設けて、該シリンダの内側及び外側に高圧室及び低圧室を形成し、該シリンダの底壁に高圧室と低圧室とを一方向に連通させる逆止弁を設け、ケーシングの開口端部から高圧室にプランジャのピストン部を進入させ、リターンスプリングによりプランジャを退出方向に付勢するようにした油圧式オートテンショナにおいて、高圧室及び低圧室に注入した作動油70に固体潤滑剤を添加することにより、逆止弁のチェックボールとそれを受けるボールシートとの吸着現象を低減したことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の油圧式オートテンショナを実施した形態例について、図面を参照して説明する。この油圧式オートテンショナ10は、無端環状の平ベルト、Vベルト、歯付ベルト、チェーン等の伝動部材に適度なテンションを自動的に与えるための汎用品である。油圧式オートテンショナ10と伝動部材との間の構造は、特に限定されず、例えば図11に示すように従来の油圧式オートテンショナ50に代えて使用できる。

【0012】図1～図5に示す第一実施形態の油圧式オートテンショナ10は、有底筒状のケーシング11を備え、ケーシング11の下面に一体形成された取付部12には、環状のカラー13がドライベアリング14を介し

て回転可能に設けられている。ケーシング11の内周下部には縮径した被圧入部15が設けられ、被圧入部15の内周面とケーシング11の内底面とは油溝16が凹設されている。

【0013】ケーシング11内には、ケーシング11の内径より一回り小さい外径をもつ有底筒状のシリンダ17が挿入され、その下端部が被圧入部15に圧入固定されている。ケーシング11の開口端部からシリンダ17内（後述する高圧室23）には、プランジャ8の下端部の棒状のピストン部18が所定のクリアランス30をもって上下摺動可能に進入している。プランジャ8の上端部の取付部19には、環状のカラー13がドライベアリング14を介して回転可能に設けられ、該カラー13が、例えば図11のアーム4に連結される。

【0014】プランジャ8の上部であって取付部19より下部には、ケーシング11の開口に進入した長めの外筒41aと、プランジャ8の外周に圧入された短めの内筒と、両筒の上端部を塞ぐ天井部とが一体形成されたスプリングカバー41が圧入固定されている。スプリングカバー41の天井部の下面と、被圧入部15の上面に設置されたスプリングシート40との間には、リターンスプリング44が圧縮状態で装着され、プランジャ8を退出方向（図では上方）へ付勢している。ケーシング11の開口端部内周の段付き部には、スプリングカバー41の外筒41aに摺接するシールリング20がリング金具21とともに装着され、該シールリング20は同開口端部内周の溝に嵌着されたストッパリング22に下方から係止して抜けないようになっている。

【0015】こうして、スプリングカバー41の外筒41aは、後述する低圧室24からケーシング11の開口端部を越えて上方へ延出し得るようになっており、該外筒41aとプランジャ8との間にリターンスプリング44が配されているため、テンショナ全体の高さを高くしなくても、リターンスプリング44の取り付け高さを最大限に確保することができる。よって、コンパクトでありながら、高荷重を発揮する長いリターンスプリング44を使用することができ、高張力用（例えば、高変動トルク四気筒エンジンやディーゼルエンジン等のベルト伝動部材）のテンショナに対応する。

【0016】シリンダ17の内周面とピストン部18の下端面との間で高圧室23が形成されている。また、シリンダ17の外周面とケーシング11の内周面と、スプリングカバー41との間で低圧室24が形成され、作動油7を貯油する構造となっている。高圧室23と低圧室24とは、シリンダ17底壁に設けられた逆止弁25及び前記油溝16を介して一方向に連通する。

【0017】逆止弁25は、図4に示すように、シリンダ17の底壁17aに開けられた弁孔26と、弁孔26の上縁が丸取りされてなるボールシート31と、ボールシート31に受けられたチェックボール27と、チェッ

クボール27を囲むようにシリンダ17底壁に嵌着されたりテーナ28と、リテーナ28・チェックボール27間に装着されたバネ29とからなる。従って、作動油7は逆止弁25及び油溝16を経て低圧室24から高圧室23の方向にのみ流入し、逆方向の流出は防止される。図1は、プランジャ8が上昇して、高圧室23に作動油7が充満したときの状態を示している。

【0018】ボールシート31のシート面は、図5

(a)に示すように弁孔26と滑らかに連続するR面形状でもよいし、図5(b)に示すように弁孔26と角部35を介して連続するR面形状でもよい。使用の当初は、勿論、チェックボール27がボールシート31に略線接触で当接する。また、長期の使用でチェックボール27がボールシート31に無数回当接すると、図5に示すように、ボールシート31がチェックボール27に倣う凹球面31aに摩耗するが、シート面がR面形状であるから、当接幅Wは図14のC面形状の場合と比べて小さくなる。従って、当接面積も小さくなるため、チェックボール27がボールシート31に吸着する現象が低減され、圧力変動による異音の発生を防止できる。

【0019】また、高圧室23と低圧室24とは、シリンダ17・ピストン部18間のクリアランス30を介しても連通し、作動油7はクリアランス30を経て高圧室23から低圧室24へリークし得るようになっている。

【0020】プランジャ8の上部であって取付部19より下部には、プランジャ8からケーシング11の開口端部(特にスプリングカバー41とシールリング20)を被いケーシング11の外周にまで配されるゴム製のダストカバー32が取り付けられ、該ダストカバー32はプランジャ8と共に上下動するようになっている。ダストカバー32は、ケーシング11の外周に配された筒部33と、該筒部33の上端を塞ぐプレート状の蓋部34とが一体に形成されるものである。蓋部34の内周縁は、プランジャ8の上部に一体形成されたフランジ部9と、スプリングカバー41の天井部の上面とによって締め代をもって挟持されており、確実にシールされている。

【0021】このように、ダストカバー32がスプリングカバー41とシールリング20との摺動部を被っているので、ダスト、水等がその摺動部に入ったり、スプリングカバー41が錆たりするのを防止・軽減でき、摺動部の磨耗を防止・軽減して、テンショナ機能を維持できる。さらに、本実施形態では、筒部33とケーシング11との隙間が、ケーシング11の開口端側で狭く(隙間46)かつ筒部33の開口端側で広く(隙間47)なるように、ケーシング11の外周面を段48付き構造とされているため、上記効果がさらに高められている。

【0022】仮に、筒部33とケーシング11との隙間が、全て広い隙間のみだとするとダスト、水等の浸入防止効果が低下する一方、全て狭い隙間のみだとすると泥水が表面張力によって隙間46の下部に溜まって落下し

なくなる。本実施形態では、ケーシング11の開口端側の狭い隙間46がダスト、水等の浸入防止効果を発揮するとともに、筒部33の開口端側の広い隙間47が泥水を溜まらせないで落下させるので、シール性及びテンショナ機能を維持できる。

【0023】以上のように構成された油圧式オートテンショナ10を、例えば図11に示すように使用すると、リターンスプリング44の弾発力によって上方へ付勢されたプランジャ8が、アーム4を上方へ傾動させ、遊び滑車3によってVベルト1に適度なテンションを与えることができる。また、過負荷時には、高圧室23の作動油7をクリアランス30から低圧室24にリークさせて、ピストン部18をシリンダ17に深く進入させることができるため、Vベルト1のテンションを軽減すると同時に、ベルト長さの変化を吸収(自動調整)することが可能となる。

【0024】次に、図6及び図7に示す第二実施形態は、ボールシート31のシート面を従来通りのC面形状とし、該シート面に例えば4本の細い逃げ溝36を略等間隔で放射状に形成することにより、チェックボール27とボールシート31との吸着現象を低減した例である。その他は、第一実施形態と共通である。

【0025】また、図8及び図9に示す第三実施形態は、ボールシート31のシート面を第一実施形態と同様のR面形状とするとともに、該シート面に例えば4つの微小な逃げ溝37を略等間隔で形成し、該R面形状と逃げ溝37とにより、チェックボール27とボールシート31との吸着現象を低減した例である。その他は、第一実施形態と共通である。

【0026】次に、図10に示す第四実施形態は、高圧室23及び低圧室24に注入した作動油7に固体潤滑剤38を添加することにより、チェックボール27とボールシート31との吸着現象を低減した例である。その他は、第一実施形態と共通である。固体潤滑剤38としては、二硫化モリブデン、黒鉛、テフロン等の微粒子を例示でき、その他にも、摩耗に対して悪影響の無い微細粒子であればよい。

【0027】なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように、発明の趣旨から逸脱しない範囲で適宜変更して具体化することもできる。

【0028】(1)第一、第二又は第三実施形態において、第四実施形態のように固体潤滑剤38を添加すること。

(2)第二又は第三実施形態において、逃げ溝36、37の数を2つ〜8つの範囲で増減すること。

【0029】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明に係る油圧式オートテンショナによれば、チェックボールとボールシートとの吸着現象を低減でき、異音の発生が無い静かな作動が可能になるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態に係る油圧式オートテンショナを示す断面図である。

【図2】図1のⅠⅠ-ⅠⅠ線断面図である。

【図3】図1のⅡⅡ-ⅡⅡ線断面図である。

【図4】同油圧式オートテンショナの逆止弁を示す断面図である。

【図5】同逆止弁のチェックボール及びボールシートの拡大断面図である。

【図6】本発明の第二実施形態におけるチェックボール及びボールシートを示す断面図である。

【図7】図6の平面図である。

【図8】本発明の第三実施形態におけるチェックボール及びボールシートを示す断面図である。

【図9】図8の平面図である。

【図10】本発明の第四実施形態におけるチェックボール及びボールシートを示す断面図である。

【図11】油圧式オートテンショナの一使用例を示す概略図である。

【図12】従来の油圧式オートテンショナを示す一部破断正面図である。

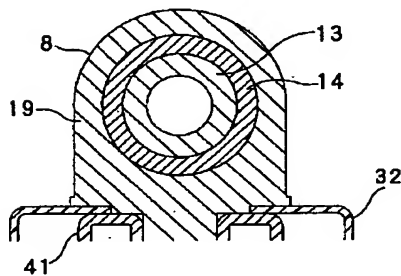
\*【図13】同油圧式オートテンショナの逆止弁を示す断面図である。

【図14】同逆止弁のチェックボール及びボールシートの拡大断面図である。

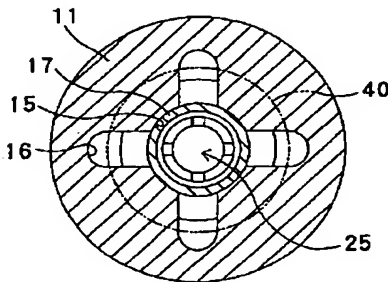
【符号の説明】

- |      |             |
|------|-------------|
| 7    | 作動油         |
| 8    | ブランジャ       |
| 10   | 油圧式オートテンショナ |
| 11   | ケーシング       |
| 17   | シリンダ        |
| 18   | ピストン部       |
| 23   | 高圧室         |
| 24   | 低圧室         |
| 25   | 逆止弁         |
| 27   | チェックボール     |
| 31   | ボールシート      |
| 32   | ダストカバー      |
| 36   | 逃げ溝         |
| 37   | 逃げ溝         |
| 38   | 固体潤滑剤       |
| * 44 | リターンスプリング   |

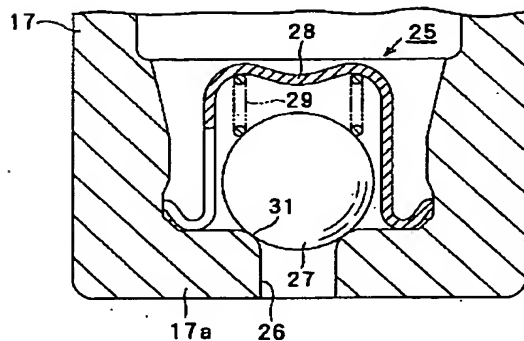
【図2】



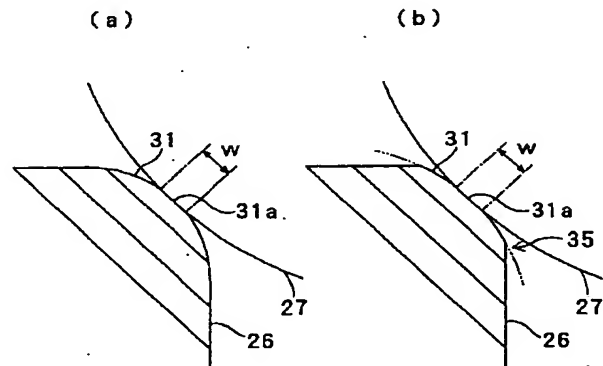
【図3】



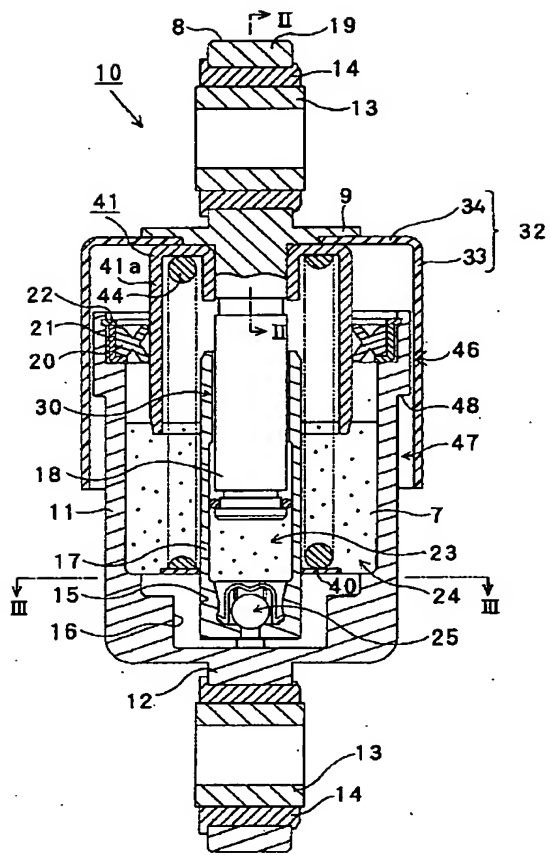
【図4】



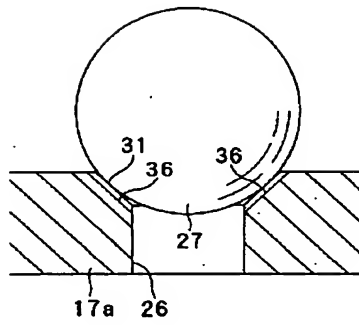
【図5】



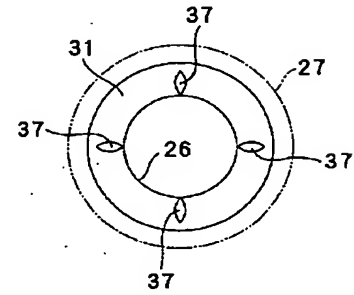
【図1】



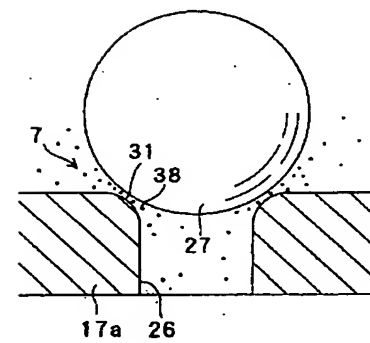
【図6】



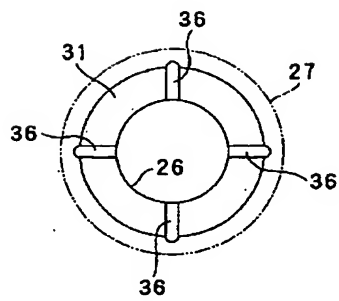
【図9】



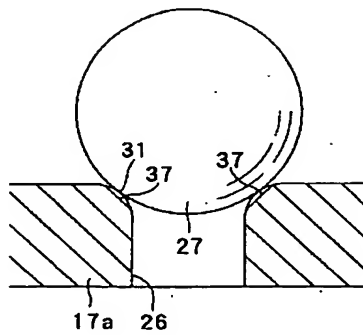
【図10】



【図7】

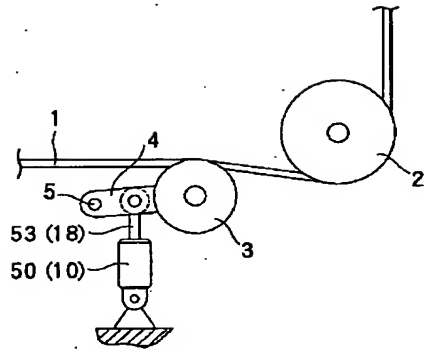


【図8】

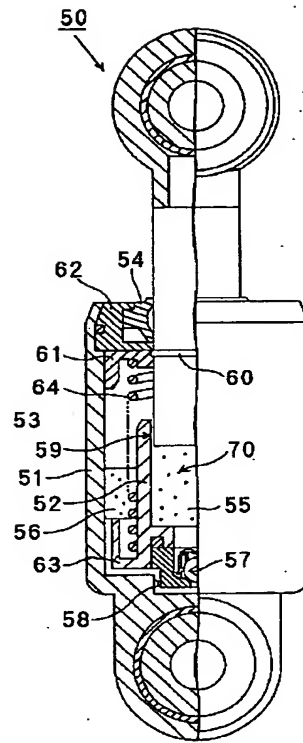




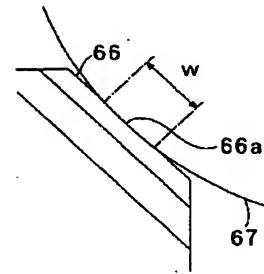
【図11】



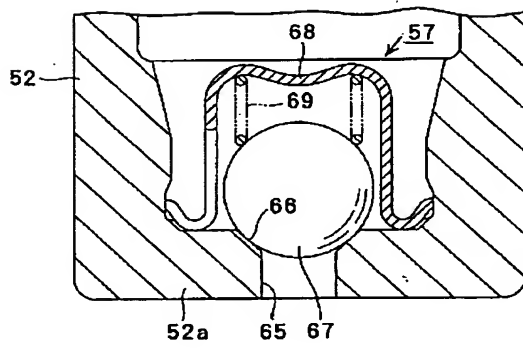
【図12】



【図14】



【図13】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)12月24日

【公開番号】特開平10-325448

【公開日】平成10年(1998)12月8日

【年通号数】公開特許公報10-3255

【出願番号】特願平9-150111

【国際特許分類第6版】

F16H 7/12

F16K 15/04

【F I】

F16H 7/12 A

F16K 15/04 C

【手続補正書】

【提出日】平成10年11月13日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】

